

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-013726

出 願 人

Applicant(s):

コナミ株式会社



BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3061947

【書類名】 特許願

【整理番号】 P967

【提出日】 平成13年 1月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63H 13/20

【発明の名称】 自走体によるゲーム装置

【請求項の数】 12

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

    【氏名】 小林 祐介

【特許出願人】

    【識別番号】 000105637

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

    【氏名又は名称】 コナミ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100110386

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 園田 敏雄

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2000-374321

    【出願日】 平成12年12月 8日

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 059293

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自走体によるゲーム装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 模型体を搭載した自走体によるゲーム装置において、  
走行トラック全面に平面リニアモータのプラテンドットを設け、自走体の下部に平面リニアモータの X 方向可動ヨーク及び Y 方向可動ヨークを設け、  
自走体の下面をベアリングで支持して、当該ベアリングによって自走体を走行トラックを走行させるようにし、  
自走体に搭載した模型体を旋回させる旋回駆動モータを自走体に設けて、模型体の向きを上記旋回駆動モータによって制御し、  
自走体の走行方向に合わせて上記旋回駆動モータによる模型体の旋回角度を制御するゲーム装置。

【請求項 2】 上記ベアリングが自走体に設けた複数のボールベアリングである請求項 1 のゲーム装置。

【請求項 3】 上記 X 方向可動ヨーク、Y 方向可動ヨークに 3 つの脚を設け、これらの脚に 3 相交流コイルを設けて、上記平面リニアモータを 3 相平面リニアモータにした請求項 1 のゲーム装置。

【請求項 4】 上記 X 方向可動ヨーク、Y 方向可動ヨークの各脚の下端を 3 分割した請求項 2 のゲーム装置。

【請求項 5】 上記ボールベアリングが単一のボールであり、3 つ以上のボールベアリングを自走体の下部に設けた請求項 1 のゲーム装置。

【請求項 6】 上記ボールベアリングがリング状保持器に多数のボールを保持させたスラストベアリングである請求項 1 のゲーム装置。

【請求項 7】 自走体に設けた旋回駆動モータをパルスモータとした請求項 1 のゲーム装置。

【請求項 8】

自走体の下部に平面リニアモータの X 方向可動ヨーク及び Y 方向可動ヨークを設け、

自走体の下面にボールベアリングを設け、当該ボールベアリングによって自走

体を走行トラックを走行させるようにし、

自走体に搭載した模型体を旋回させる旋回駆動モータを自走体に設けて、模型体の向きを上記旋回駆動モータによって制御し、

自走体の走行方向に合わせて上記旋回駆動モータによる模型体の旋回角度を制御するようにした、ゲーム装置用の自走体。

【請求項 9】 走行面に微細な空気吹出孔を密に設け、当該空気吹出孔から吹き出される空気流を自走体の下面に吹き付けるようにして、空気層による空気軸受けを構成した請求項 1 のゲーム装置。

【請求項 10】 自走体下面の周縁にスカート設けた請求項 8 のゲーム装置。

【請求項 11】 自走体に圧縮機を搭載し、当該圧縮機からの圧縮空気を自走体下面の開口から吹き出させて自走体下面と走行面との間に薄い空気層による空気軸受を形成し、当該空気軸受によって走行体を支えて走行させるようにした請求項 1 のゲーム装置。

【請求項 12】 圧縮機が搭載されていて、当該圧縮機からの圧縮空気を下面の開口から吹き出して、下面と走行面との間に形成される薄い空気層による空気軸受によって支えられる請求項 8 のゲーム装置用の自走体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は自走体によるゲーム装置に関するものであり、自走体の走行制御を簡略にして、ゲーム装置の機構構造、制御システムを大幅に簡略にし、製作コストを大幅に低減することができるものである。

【0002】

【従来の技術】

自走体によるゲーム装置における自走体の走行駆動機構は、基本的には回転駆動モータによって車輪を駆動し、左右の駆動車輪の回転速度差を制御して転向操作を行うものである。このようなゲーム装置として、例えば、競走ゲーム装置については特許第 2 6 5 0 6 4 3 号明細書に記載されたものがあり、遊戯ゲーム装置については特開平 7 - 6 8 0 5 6 号公報に記載されたものがある。前者のもの

は、走行トラックを2階建て方式にして、自走できない模型体を上段の走行トラックで競走させるものであって、下段の走行トラックで自走体を走行させて、この自走体によって磁石の磁力を介して上記模型体を牽引させるものである。また、後者のものは、自走体に模型体を搭載していて、自走体を走行させて模型体に遊戯を演じさせるものである。

これらはフリートラックで自走体を走行させるものであり、自走体の走行面にXY方向に電線を密に配線してこれを位置検出用電線とし、これで自走体の走行位置を検出し、これらの位置検出情報に基づいて自走体をフィードバック制御して、無軌道走行させるようにしたものである。この位置検知方法としては、CCDカメラで自走体を捕らえ、画像処理し、演算処理して仮想走行面上での模型体の走行位置を検出するものもある。

マイクロコンピュータの情報処理速度が飛躍的に高速化し、メモリの情報記憶容量が飛躍的に増大した今日において、自走体の走行位置を逐次検出しつつ、この位置検出情報に基づいて自走体の走行をフィードバック制御することは技術的に比較的容易なことであるが、しかし、実際のゲーム装置においては、自走体が駆動車輪によって走行するため、車輪のスリップで横滑りして走行軌道を外れ、または大きく向きが狂ったり、横転したりする。このため、フィードバック制御による走行経路の制御精度、自走体の走行方向の修正、軌道修正の応答性において問題があり、したがって、実際には予想外の競走がなされてしまうことがしばしばある。このために予定通りに競走させるのは困難である。

#### 【0003】

他方上記のように、自走体がスリップして軌道を外れることを前提として、これに対する修正を行いつつ、位置検知情報に基づいてフィードバック制御して多数の自走体を同時に走行制御する場合、その制御システム、制御プログラムが複雑である。

車輪の走行面との摩擦力で走行駆動し、転向操作を行うものでも、位置検知情報に基づくフィードバック制御をしないで、フィードフォア制御を行うことが理論上は考えられ、その走行制御プログラムは簡単で、設計も簡便であることは容易に予想されることである。しかし、ゲーム装置の多数の自走体を位置情報に基

づいてフィードフォア制御して所定の走行経路を正確に走行させることは極めて困難であり、殊に、競走ゲーム装置においてはフィードフォア制御で予定通りに競走させることは不可能である。

【0004】

以上の従来技術のうちのフィードバック制御によって走行制御するものにおいては、走行体の走行位置を逐次検知し、これに基づく演算処理を行い、所定のプログラムによって走行制御するものであるので、位置検知装置、情報処理システム、走行制御システムが複雑であり、製作コストが極めて高価である。

また、上記従来技術においては、模型体の動きが自走体の動きと一体であるので、模型体の迅速な向きの変更が行えない。したがって、例えばサッカーゲーム装置、スピンを伴うダンスを行う遊戯ゲーム装置など、模型体の向きを迅速に変更させるようなゲーム装置を実現することはできない。

【0005】

【解決しようとする課題】

そこで、この発明は、ゲーム装置の自走体の走行駆動装置、走行制御方式を根本的に変更して、位置検知情報に基づかないで自走体を走行制御しつつ、模型体を所定の走行経路に沿ってスムーズに、かつ正確に走行させられるようにするとともに、模型体の向きの変更を迅速に行えるように、その自走体の機構構造及び走行制御機構を工夫することをその課題とするものである。

【0006】

【課題解決のために講じた手段】（請求項1に対応）

上記課題解決のために講じた手段は、模型体を搭載した自走体によるゲーム装置を前提として、次の（イ）～（ニ）によって構成されるものである。

（イ）走行トラック全面に平面リニアモータのプラテンドットを設け、自走体の下部に平面リニアモータのX方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークを設けたこと

（ロ）自走体の下面をベアリングで支持して、当該ベアリングによって自走体を走行トラック上を走行させるようにしたこと、

（ハ）自走体に搭載した模型体を旋回させる旋回駆動モータを自走体に設けて、

模型体の向きを上記旋回駆動モータによって制御すること、

(二) 自走体の走行方向に合わせて上記旋回駆動モータにより模型体の旋回角度を制御すること。

なお、上記ベアリングは自走体を全方向において走行自在に支持する平面ベアリングを意味する。

【0007】

【作用】

平面リニアモータは従来周知のものであり、X方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークのコイルに供給する電流を制御することによって、X方向移動とY方向移動とを組み合わせることでXY平面上を任意の方向に任意の速度で自走体を走行させることができる。すなわち、自走体の下部にX方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークを設け、下段の走行トラック全面に平面リニアモータのプラテンドットを設けたものであり、また、自走体の下面をベアリングで支持して、当該ベアリングによって走行させたものであるから、そのX方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークのコイルに供給する電流を制御することにより、自走体を任意の方向に走行させることができる。平面リニアモータによって走行する自走体はその姿勢を変えないで走行方向を転向するから、これではゲーム装置における模型体の走行にはならない。しかし、模型体が自走体に設けた旋回モータによって旋回可能であり、模型体の向きを自走体の走行方向に応じて制御するものであるから、模型体の向きが自走体の走行方向に応じて変えられる。したがって、模型体は自走体の走行方向に向いた状態で、自走体の走行方向に走行することになる。また、走行体の走行方向に関わりなく模型体を迅速に旋回させることができるので、走行体の走行方向に関わりなく模型体の向きを迅速に任意の方向に向けさせることができる。

【0008】

また、自走体は平面リニアモータによって走行するのであるから一定の向きのままで、XY座標上で滑動することになるが、ベアリングで全方向に走行自在に支持されているから、自走体はベアリングでXY平面において全方向にスムーズに滑動することができる。

また、自走体の走行は平面リニアモータによるものであるので、原理的には折れ線的に走行することになるが、実際には斜めに走行する場合のX方向、Y方向への1ステップは極めて微小にすることができるので、目視的にはほぼ直線的に走行する。また、走行方向を転換する場合も同様である。それゆえ、模型体は直線的に斜めに走行し、また曲線的に滑らかに方向を転換しながら、所定の経路にそって円滑に走行することになる。

また、自走体は平面リニアモータによって走行駆動されるものであるから、正確かつ確実に所定の経路に沿って走行する。したがって、走行位置検知情報によらないフィードフォア制御によって、自走体を所定の経路に正確に沿って走行させることができる。

なお、自走体の電源としては外部電源が望ましいが、遊戯ゲーム装置などのように無軌道走行であって、上方が解放された空間でゲームが展開されるゲーム装置においては外部電源を配置することが容易でないので、電池による他はない。

【0009】

【実施態様1】（請求項2に対応）

実施態様1は上記解決手段における上記ベアリングが自走体に設けた複数のボールベアリングであることである。

【作用】

ボールベアリングの転動方向には方向性がないから、自走体はボールベアリングでXY平面において全方向にスムーズに滑動することができる。

【0010】

【実施態様2】（請求項3に対応）

実施態様2は、解決手段におけるX方向可動ヨーク、Y方向可動ヨークに3つの脚を設け、これらの脚に3相交流コイルを設けて、上記リニアモータを3相平面リニアモータにしたことである。

【作用】

解決手段における平面リニアモータについては、X方向可動ヨーク、Y方向可動ヨークに2つの脚を設け、これらの脚に単相交流コイルを設けた単相平面リニアモータであっても、これで自走体を支障なく走行駆動することはできるが、上



記リニアモータを3相平面リニアモータにすることによって、脱調がなく、自走体を所定の経路に沿ってスムーズに脈動無く走行させることができるので、模型体をより滑らかに走行させることができる。

【0011】

【実施態様3】（請求項4に対応）

実施態様3は実施態様2におけるX方向可動ヨーク、Y方向可動ヨークの各脚の下端を3分割したことである。

【作用】

X方向可動ヨーク、Y方向可動ヨークの駆動力を高めることができ、走行制御精度を一層向上させることができる。

【0012】

【実施態様4】（請求項5に対応）

実施態様4は、実施態様1のボールベアリングが単一のボールであり、3つ以上のボールベアリングを自走体の下部に設けたことである。

【0013】

【実施態様5】（請求項6に対応）

実施態様5は、上記実施態様1のボールベアリングがリング状保持器に多数のボールを保持させたスラストベアリングであることである。

【0014】

【実施態様6】（請求項7に対応）

実施態様6は、自走体に設けた旋回駆動モータをパルスモータとしたことである。

【作用】

旋回駆動モータをパルスモータとすることによって、模型体の旋回制御をフィードフォア制御とすることができ、これによって模型体の向きの制御を迅速、簡単かつ正確に行うことができる。

また、走行制御がフィードフォア制御され、また、模型体の旋回制御がフィードフォア制御されることで、自走体の走行制御装置、制御プログラムが極めて単純になる。

【 0 0 1 5 】

【実施態様 7】（請求項 9 に対応）

実施態様 7 は、走行面に微細な空気吹出孔を密に設け、当該空気吹出孔から吹き出される空気流を自走体の下面に吹き付けるようにして、空気層による空気軸受けを構成したことである。

【作用】

走行面の微細な空気吹出孔から吹き出される空気による空気層が自走体の下面と走行面との間に形成され、自走体がこの空気層によって支持されて微小に浮いた状態で走行面上を走行することになる。したがって、走行体の走行抵抗が低減され、比較的小さな平面リニアモータによる走行駆動力によって、迅速、スムーズに走行することができ、抵抗が小さいからその転向操作は極めて滑らかになされる。

【 0 0 1 6 】

【実施態様 8】（請求項 1 0 に対応）

実施態様 8 は、上記実施態様 7 についてその自走体下面の周縁にスカート設けたことである。

【作用】

自走体下面の周縁に設けたスカートによって、走行面の微細な空気吹出孔から吹出された空気流を効果的に捕捉するから、空気吹出孔からの比較的弱い空気流によって自走体を走行面から微小に浮上させることができる。

【 0 0 1 7 】

【実施態様 9】（請求項 1 1 に対応）

実施態様 9 は、上記解決手段における自走体に圧縮機を搭載し、当該圧縮機からの圧縮空気を自走体下面の開口から吹き出させて自走体下面と走行面との間に薄い空気層による空気軸受を形成し、当該空気軸受によって走行体を支えて走行させるようにしたことである。

【作用】

自走体に圧縮機を搭載して、当該圧縮機による圧縮空気を自走体の下面に吹き出させるものであるから、個々の自走体を走行自在に支承する空気軸受を形成す

るための構成が単純であり、また所要圧縮空気量も最小限度に止められ、吹き出される圧縮空気による他への影響を最小限に止められる。

#### 【0018】

##### 【実施の形態】

自走体の走行駆動装置は従来公知の平面リニアモータによるものであるが、この平面リニアモータの基本機構、作動原理は次のようなものである。

図1および図3に示すように、3相平面リニアモータ10はプラテンドット11aを有するプラテン11と、プラテン11上に移動自在に配設されたケース14（図3参照）とを備え、ケース14内にX方向へ駆動させるための2個のX方向可動ヨーク12とY方向へ駆動させる2個のY方向可動ヨーク13とが組込まれている。ここで図2は、3相平面リニアモータ10からケース14を便宜的に取外すとともに、1つずつのX方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13とが示されている。図1に示すように、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13は略同一の構造となっており、いずれも永久磁石15と、この永久磁石15の両側に配置された一対のヨーク部16、17とを有している。また各ヨーク部16、17は、各々プラテン11に向かって延びる3本の脚18、19、20および21、22、23を有している。これらの脚18、19、20、21、22、23の幅は、プラテンドット11aの幅と略同一となっている。

脚18、19、20にはU相コイル24、V相コイル25およびW相コイル26が各々巻かれており、これらU相コイル24、V相コイル25、W相コイル26には3相電流が流されるようになっている。また脚21、22、23にはU'相コイル27、V'相コイル28、W'相コイル29が各々巻かれており、これらU'相コイル27、V'相コイル28、W'相コイル29には3相電流が流されるようになっている。

#### 【0019】

ところでヨーク部16の脚18、19、20の配置ピッチは、プラテンドット11aの配置ピッチに対して120度ずつ位相がずれている。同様にヨーク部17の脚21、22、23の配置ピッチもプラテンドット11aのピッチに対して120度ずつ位相がずれており、脚21、22、23のプラテンドット11aに

対する位置関係は、脚 1 8, 1 9, 2 0 のプラテンドットに対する位置関係に対して 1 8 0 度ずれた関係となっている。

【 0 0 2 0 】

以上のものは移動量に比例したパルス列を駆動制御装置 4 0 に入力することにより平面リニアモータを駆動する。

(1) すなわち、まず駆動制御装置 4 0 (図 1) において、絶対位置を知るためにアップダウンカウンタにパルス列と移動方向を入力する。

(2) 次に、このカウンタの量で移動すべき位置情報を作成する。

(3) また、このカウンタの変化するスピードに応じて速度情報を得る。

(4) 次に、この 2 つの量に応じた 3 相の移動波形を作る。

(5) この波形の電流を 3 相のコイル 2 4 ~ 2 9 に流しても良いのであるがこれだと駆動制御装置 4 0 側の電力損失が大きすぎるので、これを防止するためにそれぞれの相に流すべき電流に比例したパルス幅変調 (PWM) をする。

(6) パルス幅変調をされたオンオフ信号でスイッチ回路を制御し、3 相の電力を得る。

(7) 事故等で過電流になった場合にシャットダウンさせるため、およびパルス幅変調を出力電流に比例させるために、電流を検出する。

コマンドによる制御の場合は、リニアモータを運転するための約束 (コマンド) を決めておいて、それによって制御する。(1) のコマンド解析回路でコマンドからパルス列を作り、後は上記と同様となる。

【 0 0 2 1 】

次に駆動制御装置 4 0 から 3 相電流が X 方向可動ヨーク 1 2 の U 相コイル 2 4, V 相コイル 2 5, および W 相コイル 2 6 に流され、同時に U' 相コイル 2 7, V' 相コイル 2 8 および W' 相コイル 2 9 に同様の電流波形をもった 3 相電流が流される。この場合、U 相コイル 2 4, V 相コイル 2 5 および W 相コイル 2 6 の 3 相電流は、U' 相コイル 2 7, V' 相コイル 2 8 および W 相コイル 2 9 の 3 相電流に対して電流の向きが逆転しており、このため一組の 3 相電流出力装置により、U 相コイル 2 4, V 相コイル 2 5, W 相コイル 2 6 と、U' 相コイル 2 7, V' 相コイル 2 8, W' 相コイル 2 9 へ同時に電流を流すことができる。このと

きX方向可動ヨーク12は、プラテン11側からX方向の水平駆動力を受ける。この間、ケース14に設けられたエア吹出口（図示せず）によりプラテン11側へエアが吹付けられ、これによってケース14はプラテン11に対してわずかに浮上し、ケース14は全体としてX方向へ駆動される。

ケース14のX方向の移動を反転させたい場合は、U相コイル24、V相コイル25、W相コイル26のうちいずれか2個のコイルの電流のずれ角度を逆転させるとともに、U'相コイル27、V'相コイル28、W'相コイル29の電流のずれ角度をU相コイル24、V相コイル25、W相コイル26に対応させて逆転させる。このようにしてケース14をX方向に往復運動させることができる。

またY方向可動ヨーク13に対してX方向可動ヨーク12の場合と同様に電流を流すことにより、ケース14をY方向に沿って往復運動させることができる。

そして、Y方向可動ヨーク13とX方向可動ヨーク12に流す電流を制御することでケース14の走行方向及び走行速度を適宜制御することができる。

#### 【0022】

図4および図5に示す3相平面リニアモータは、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13に設けられた各脚18、19、20、21、22、23の下端を3分割し、分割した部分を各脚18、19、20、21、22、23の突起部18a、19a、20a、21a、22a、23aとしたものであり、他は図1乃至図3に示す3相平面リニアモータと同様である。このものにおいては例えば脚18の下端は3分割され、当該脚18は下端に3つの突起部18aを有している。また、プラテン11のプラテンドット11aは、分割されて幅の狭くなった突起部18aの幅と同様の幅を有するよう形成されている。

脚18、19、20、21、22、23の下端を分割し、各々突起部18a、19a、20a、21a、22a、23aを有するようになっているので、X方向可動ヨーク12およびY方向可動ヨーク13の駆動力を高めることができる。

#### 【0023】

以上が平面リニアモータの走行駆動装置の基本機構、作動原理であるが、この発明の実施例の自走体70の走行駆動装置は以上の平面リニアモータと同じであり、上記自走体は4点のボールベアリング71（図8参照）によって下段の走行

トラック 90 を走行する。この走行トラック 90 に図 2 に示すものと同様のプラテンドットを有するプラテン 72 を設けている。

自走体 70 の下面に平面リニアモータ（図 4、図 5 の X 方向可動ヨーク 12 および Y 方向可動ヨーク 13 と同じ）75 を設けてあり、この平面リニアモータ 75 をドライバ 76 で駆動し、制御部 77 が通信部 78 によってゲーム装置の中央制御装置と制御信号を送受信して、中央制御装置の制御信号によってドライバ 76 を制御する。

自走体 70 の中央上部に旋回用のパルスモータ 80 があり、このパルスモータ 80 で支柱 81 の旋回角度を制御する。支柱 81 の上端に模型体 82 を固定している。この模型体 82 には模型の手などの一部を駆動する作動部 83 が設けられ、さらに作動制御部 84 が設けられている。

そして、自走体の操行方向の変更（転向）に合わせてパルスモータ 80 によって支柱 81 を介して模型体 82 が旋回される。

自走体の走行方向の予定変化角度（個々の模型体の走行経路によってプログラム上予定される方向転換角度）によってパルスモータ 80 の旋回角度を規定し、また走行方向の予定変化角度によって自走体の X 方向移動量、Y 方向移動量が定まり、その結果、パルスモータ 80 による模型体の旋回角度と自走体 70 の走行方向とが一致させられる。パルスモータ 80 の旋回角度及び自走体 70 の X 方向、Y 方向の移動量をどのように演算するかは、その制御プログラム、情報処理が簡単になるように、ゲーム装置の如何によって適宜定めればよいことである。また、制御部 77 が中央制御装置からの指令によってパルスモータを所定角度旋回させるようにしてもよいが、自走体の走行制御のための X 方向駆動指令信号と Y 方向駆動指令信号に基づいてパルスモータ 80 の旋回角度を演算し、この演算結果に基づいてパルスモータ 80 を駆動するようにしてもよい。

自走体はその向きを変えることなく X Y 平面において任意の方向に走行し、パルスモータ 80 によってその走行方向に模型体 82 が向けられる。したがって、模型体 82 は自走体 70 の走行方向に向きを向けられて、その方向に走行することになる。

自走体が例えば遊戯ゲーム装置の自走体である場合では、模型体 82 は手や足

などのその一部を動かす必要があるが、この場合は作動制御装置 8 4 が自走体 7 0 の制御装置 7 7 からの制御信号によって手などを作動させるようにする。

また、これらの作動装置を自走体に設け、リンク、ベルトなどを介して模型体の手などの一部を駆動するようにしてもよいが、この場合は、模型体をスピンさせることはできないので、模型体をスピンさせる必要がある場合は、この形態を採用することはできない。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、自走体 7 0 のボールベアリングについては、これを金属製とし、また、保持部内面との回転抵抗を低減するために、ボールを保持部内に線接触あるいは点接触で保持させる。また、図 9 に示すように、リング状の保持器 1 1 1 に多数のボール 1 1 2 を保持させたいわゆるスラストベアリング 1 1 0 を、自走体の下面に付設する構造にすることもできる。

ボールベアリングが金属製であるときは、これを集電子として、集電子による従来の給電機構（無軌道走行体に対する従来周知の集電機構）を構成することも不可能ではない。

#### 【 0 0 2 5 】

自走体を走行自在に支えるベアリングを空気軸受とする場合の一例を図 1 0 に示している。この例においては、自走体 7 0 に小型の圧縮機（コンプレッサ）1 2 0 を搭載し、この圧縮機 1 2 0 によって圧縮空気を自走体の下面のほぼ中央に設けた開口から吹き出させ、自走体 7 0 の下面に沿って四方に流出させる。このとき自走体 7 0 と走行面（プラテン 7 2 の表面）との間に薄い空気層（例えば厚さ数十ミクロン）が形成され、この空気層によって自走体が支承される。自走体と走行面との間の摺動抵抗は極めて微小であるから、自走体 7 0 は極めてスムーズに前後左右に自在かつ軽快に走行することができる。

上記開口を複数にする場合は、自走体の重心位置に対してバランスがとれるように開口を配置すればよい。

#### 【 0 0 2 6 】

自走体の走行制御システムはゲーム装置の如何によって様々であるが、個々の自走体の走行制御の基本は上記の従来周知の平面リニアモータの走行制御と同様

にする。

しかし、複数の自走体を一群のものとして制御するときは全ての自走体についてその走行経路及び走行速度を一つの制御手段によって同時並行的に制御し、また、全ての模型体の旋回角度を同時並行的に制御することになる。

自走体は平面リニアモータによって走行駆動されるものであるから、その走行方向、走行速度のいずれにおいても指令通りに正確に走行する。そして、駆動車輪によるもののようスリップ等のために自走体が予定経路を外れることはない。したがって、自走体が互いに干渉することはなく、仮に何等かの理由で干渉することがあっても、そのことのために制御不能になるほどに予定の走行経路を外れることはない。

#### 【 0 0 2 7 】

例えば、10個の模型体による遊戯ゲーム装置にこの発明を適用して、遊戯を展開させるときは、10個の模型体がリアルに走行するように、10台の自走体の走行を相互に関連させながら複雑に制御する必要がある。このような制御を実現するためには、個々の自走体の走行制御データを制御装置のRAMに予め設定し、これに基づいて全ての自走体を同時並行的に制御することになる。一群の多数の自走体を同時並行的に制御する制御システム、制御プログラムをどのようなものにするかは本発明の要旨ではないから、その説明は省略する。

#### 【 0 0 2 8 】

自走体の平面リニアモータ73、パルスモータ80への給電手段については、自走体のフリートラック走行の支障にならないものであれば、内部電源式（電池式）、外部電源式のいずれでもよいが、現段階では外部電源による給電手段を構築することが極めて困難であるので、自走体に電池79を搭載してこれを電源とする他はない。

#### 【 0 0 2 9 】

##### 【発明の効果】

一定の方向に向いたままで二次元空間内で走行方向を変更し、その速度を任意に変更することができる平面リニアモータで自走体を走行させ、模型体の向きを旋回駆動モータで制御し、模型体の旋回角度を自走体による牽引方向に応じて制



御して模型体の向きをその走行方向（自走体による牽引方向）に向けさせることにより、平面リニアモータを使って模型体を自然な姿勢で競走させることができる。

また、自走体の走行駆動機構が平面リニアモータによるものであるから、走行制御信号によって自走体の走行方向及び走行速度が正確に制御される。したがって、自走体の走行位置を逐次検出するための精緻な走行位置検知手段が不要であり、また、走行制御システムを簡便なものにすることができるから、自走体によるゲーム装置の製作コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】は 3 相平面リニアモータの X 方向可動ヨークと Y 方向可動ヨークの模式的な断面図である。

【図 2】はプラテンと X 方向可動ヨーク及び Y 方向可動ヨークとの模式的な斜視図である。

【図 3】は 3 相平面リニアモータのケースの斜視図である。

【図 4】は 3 相平面リニアモータの他の例の X 方向可動ヨークと Y 方向可動ヨークの模式的な断面図である。

【図 5】は図 4 の 3 相平面リニアモータの X 方向可動ヨークと Y 方向可動ヨークの模式的な断面図である。

【図 6】は 3 相平面リニアモータを駆動する駆動制御装置の作用のブロック図である。

【図 7】はこの発明の実施例の模式的な断面図である。

【図 8】は図 7 の実施例における自走体のボールベアリングの配置を示す平面図である。

【図 9】は自走体のボールベアリングの他の例の平面図である。

【図 10】は、自走体のベアリングを空気軸受とする場合の自走体の一例の模式的な断面図である。

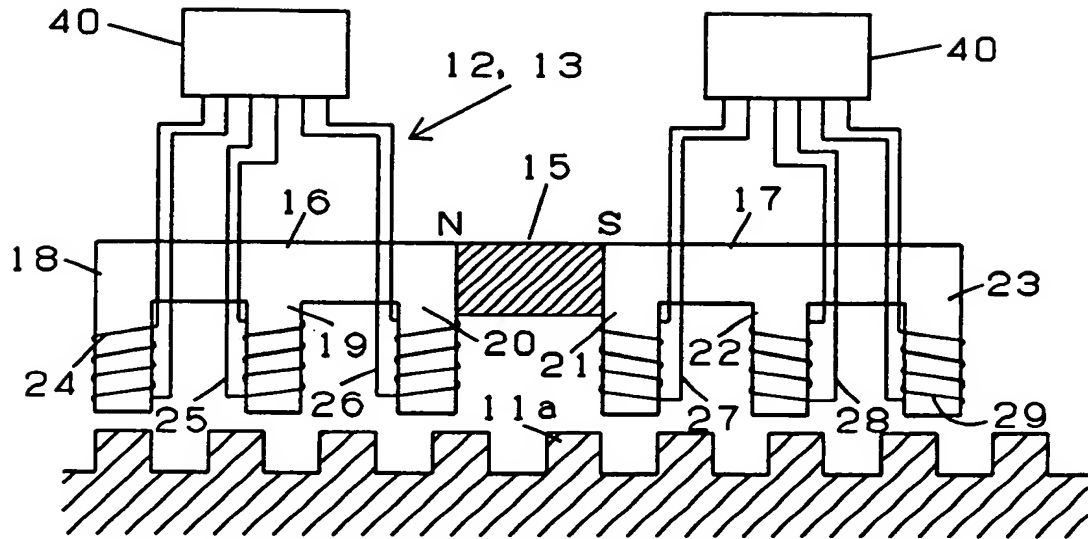
【符号の説明】

10 : 3 相平面リニアモータ

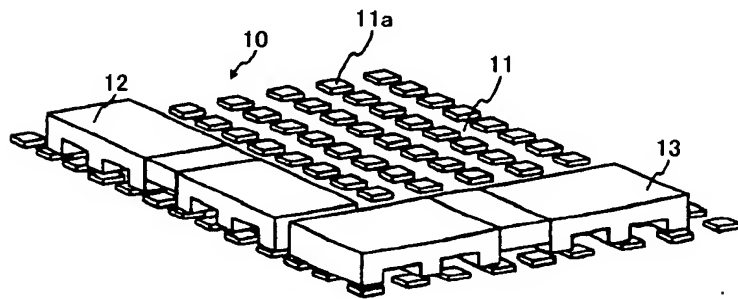
1 1 : プラテン  
1 1 a : プラテンドット  
1 2 : X方向可動ヨーク  
1 3 : Y方向可動ヨーク  
1 4 : ケース  
1 5 : 永久磁石  
1 6, 1 7 : ヨーク部  
1 8 ~ 2 3 : 脚  
1 8 a ~ 2 3 a : 突起部  
2 4 ~ 2 9 : コイル  
4 0 : 駆動制御装置  
7 0 : 自走体  
7 1 : ボールベアリング  
7 2 : 実施例のプラテン  
7 5 : 実施例の平面リニアモータ  
7 6 : ドライバー  
7 7 : 制御部  
7 8 : 通信部  
7 9 : 電池  
8 0 : パルスモータ  
8 1 : 支柱  
8 2 : 模型体  
9 0 : 走行トラック  
1 1 0 : スラストベアリング  
1 1 1 : 保持器  
1 1 2 : ボール  
1 2 0 : 圧縮機

【書類名】 図面

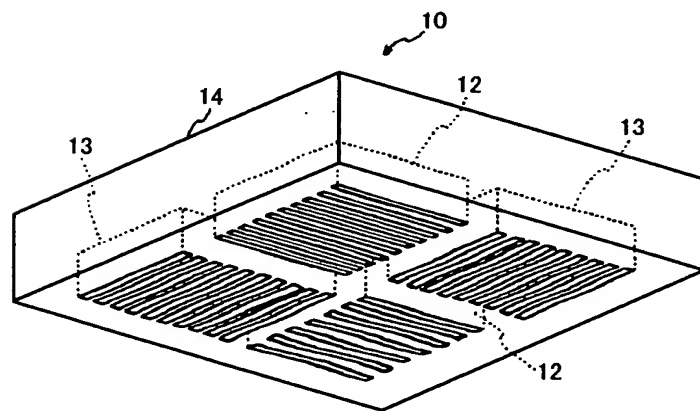
【図 1】



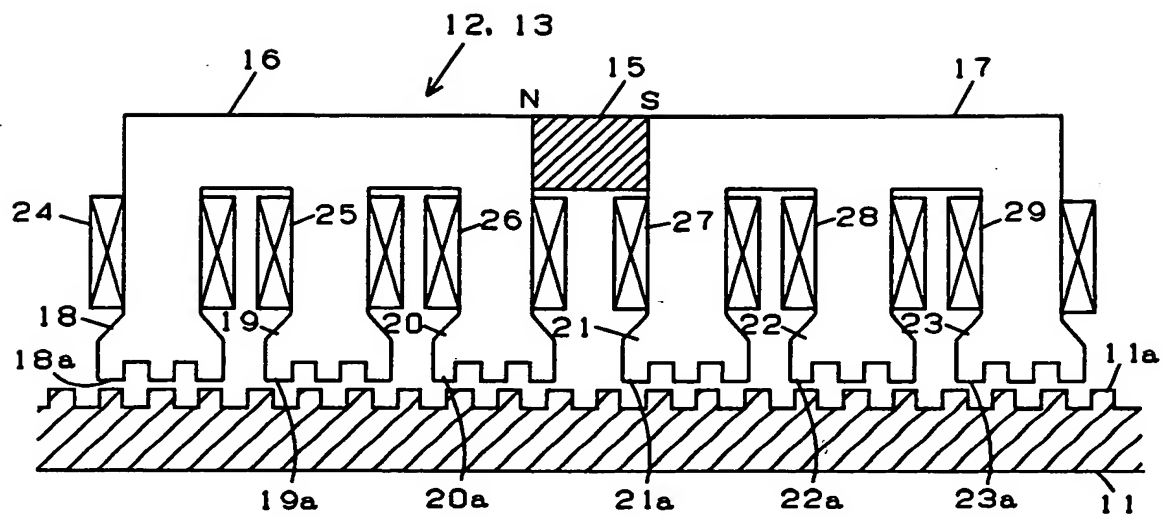
【図 2】



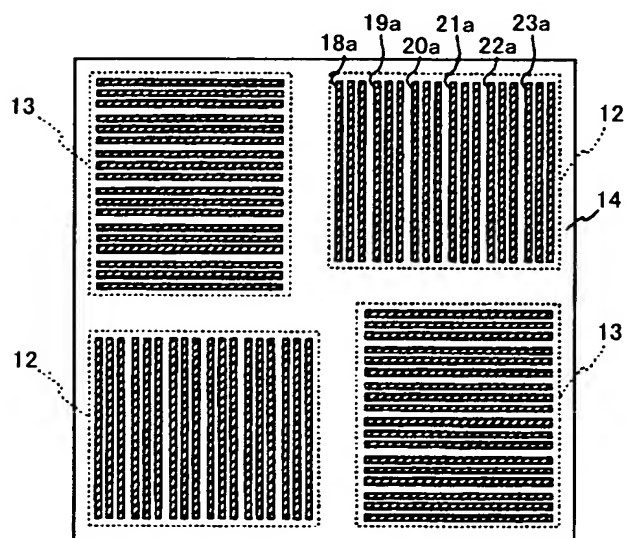
【図 3】



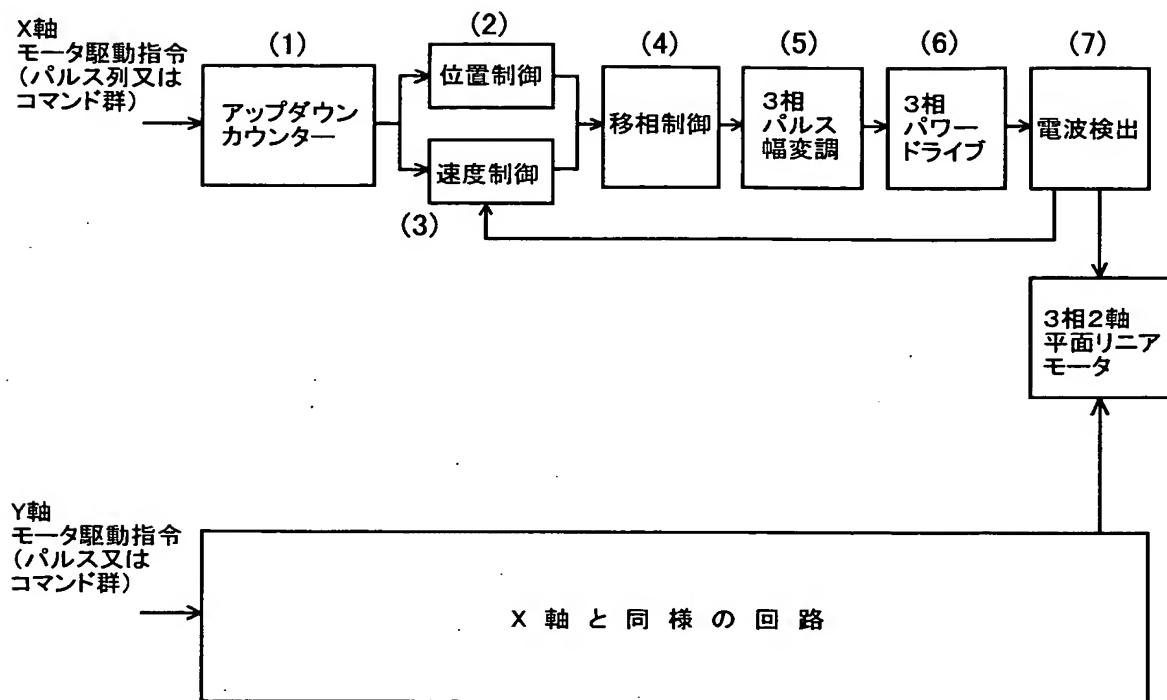
【図 4】



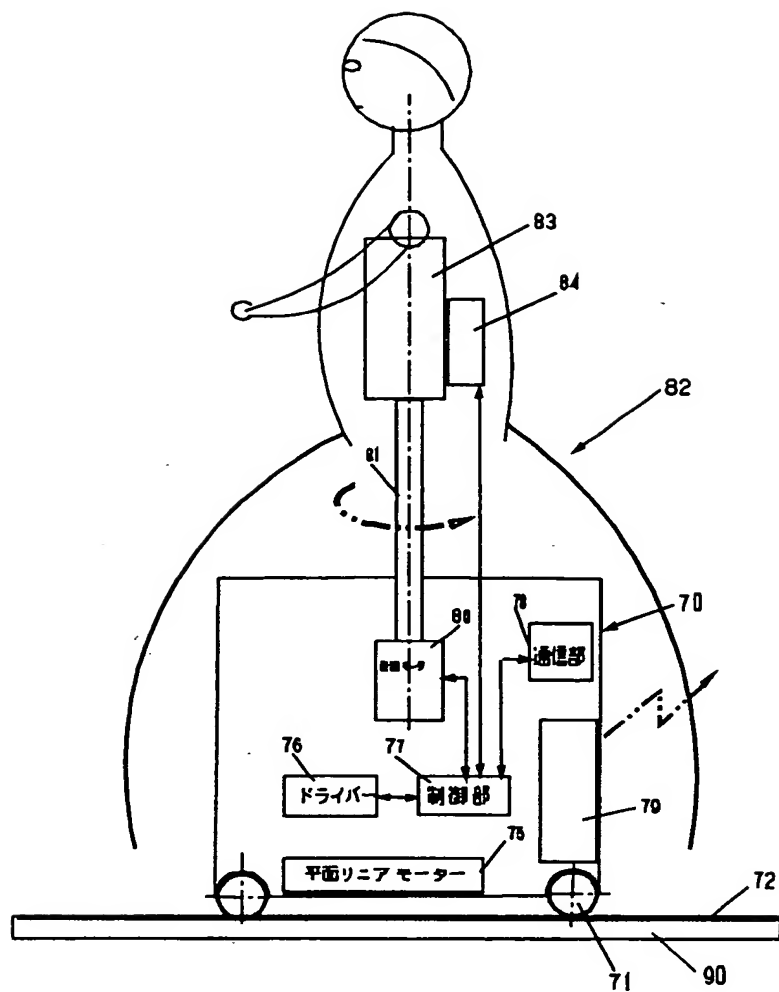
【図 5】



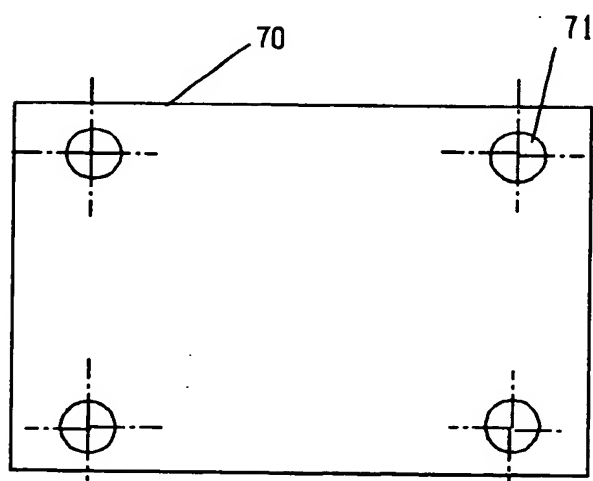
【図 6】



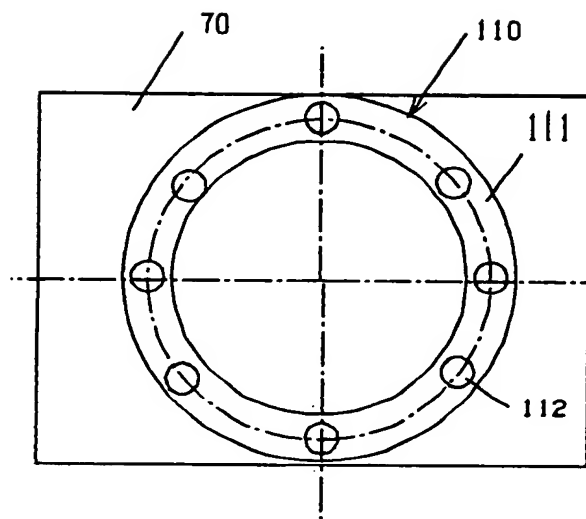
【図 7】



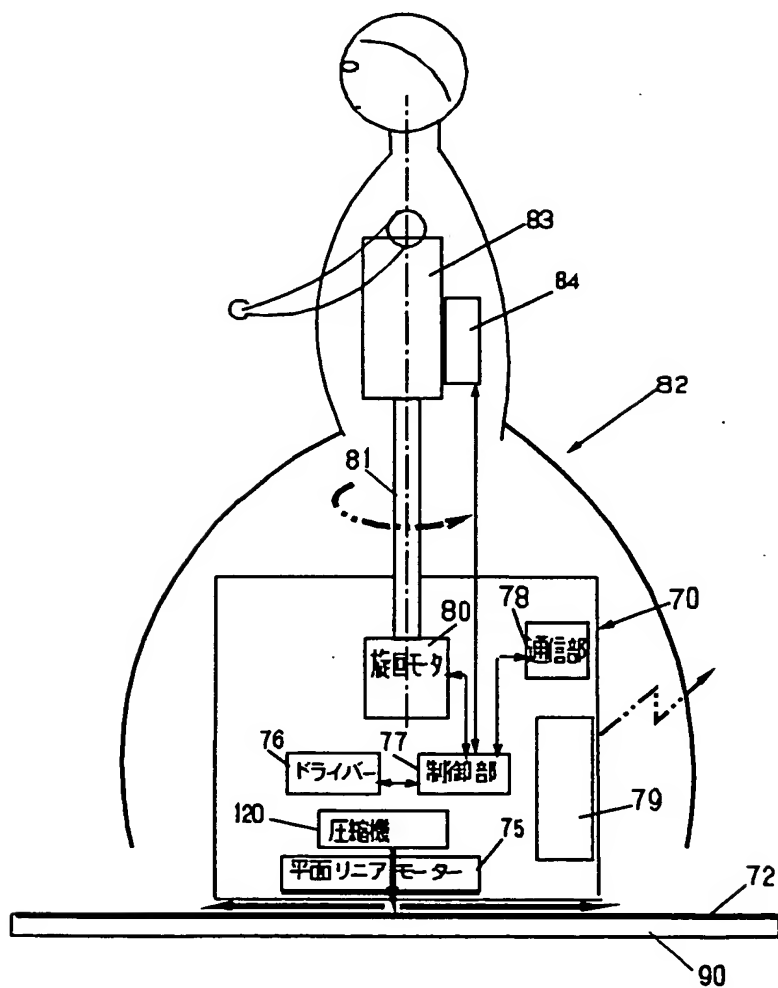
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自走体によるゲーム装置の自走体の走行駆動装置、走行制御方式を根本的に変更して、位置検知情報に基づかないで自走体を走行制御しつつ、模型体を所定の走行経路に沿ってスムーズに、かつ正確に走行させられるようにするとともに、模型体の向きの変更を迅速に行えるように、その自走体の機構構造及び走行制御機構を工夫すること。

【解決手段】 模型体を搭載した自走体によるゲーム装置を前提として、走行トラック全面に平面リニアモータのプラテンドットを設け、自走体の下部に平面リニアモータのX方向可動ヨーク及びY方向可動ヨークを設けたこと、（ロ）自走体の下面をベアリングで支持して、当該ベアリングによって自走体を走行トラック上を走行させるようにし、自走体に搭載した模型体を旋回させる旋回駆動モータを自走体に設けて、模型体の向きを上記旋回駆動モータによって制御し、自走体の走行方向に合わせて上記旋回駆動モータにより模型体の旋回角度を制御すること。

なお、上記ベアリングは自走体を全方向において走行自在に支持する平面ベアリングを意味する。

【選択図】 図 7



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000105637]

1. 変更年月日 2000年 1月19日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号  
氏 名 コナミ株式会社